



**PATENT APPLICATION**

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re application of

Docket No: Q76784

Tsutomu KADOTANI

Appln. No.: 10/629,650

Group Art Unit: Unknown

Confirmation No.: Unknown

Examiner: Unknown

Filed: July 30, 2003

For: LIQUID-CRYSTAL DISPLAY DEVICE

**SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Submitted herewith is a certified copy of Japanese Patent Application No. 2002-223114, the priority document on which a claim to priority was made under 35 U.S.C. § 119. The Examiner is respectfully requested to acknowledge receipt of said priority document.

Respectfully submitted,

---

J. Frank Osha  
Registration No. 24,625

SUGHRUE MION, PLLC  
Telephone: (202) 293-7060  
Facsimile: (202) 293-7860

WASHINGTON OFFICE

**23373**

CUSTOMER NUMBER

Enclosures: Japanese Patent Application No. 2002-223114

Date: November 6, 2003

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

T. Kadotani  
Filed 7/30/03  
App'n 10/629,650  
Q76784  
1 of 1

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日  
Date of Application:

2002年 7月31日

出 願 番 号  
Application Number:

特願2002-223114

[ST.10/C]:

[JP2002-223114]

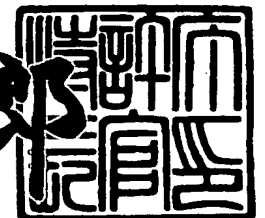
出 願 人  
Applicant(s):

日本電気株式会社

2003年 5月20日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3037416

【書類名】 特許願

【整理番号】 74610686

【提出日】 平成14年 7月31日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G02F 1/136

【発明の名称】 液晶表示装置

【請求項の数】 8

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

    【氏名】 廉谷 勉

【特許出願人】

    【識別番号】 000004237

    【氏名又は名称】 日本電気株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100096231

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 稲垣 清

    【電話番号】 03-5295-0851

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 029388

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

    【包括委任状番号】 9303567

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液晶表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 シール材によって貼り合わされた一对の基板間に配設された液晶層を有し、アレイ状に画素が配置された表示領域と、該表示領域と前記シール材との間の非表示領域とから成る液晶表示装置において、

表示領域の液晶層内にはスペーサが配設され、非表示領域の液晶層内にはスペーサが配設されないことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】 前記一对の基板間に液晶を注入する液晶注入工法によって製造される、請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】 液晶滴下貼り合わせ工法によって製造される、請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】 表示領域と非表示領域との間で段差が形成される、請求項 1 ～ 3 の何れかに記載の液晶表示装置。

【請求項 5】 各画素が薄膜トランジスタ（TFT）に接続されており、前記段差が、画素内に配設される透明電極に接する有機絶縁膜に形成される、請求項 4 に記載の液晶表示装置。

【請求項 6】 前記段差が、対向基板に形成される絶縁膜に形成される、請求項 4 に記載の液晶表示装置。

【請求項 7】 前記段差は、非表示領域の幅を  $L$ （ $\mu\text{m}$ ）、表示領域の平均ギャップ寸法を  $d$ （ $\mu\text{m}$ ）とすると、

$(1/2) \times (L+1000) \times (0.02d+L \times 0.02d/1000)/L$ （ $\mu\text{m}$ ）以上である、請求項 4 ～ 6 の何れかに記載の液晶表示装置。

【請求項 8】 前記スペーサは、TFT基板及び対向基板の少なくとも一方に形成された柱状スペーサである、請求項 1 ～ 7 の何れかに記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、液晶表示装置に関し、特に、T F Tパネルと対向パネルとの間のギャップの均一化を図る技術に関する。

#### 【 0 0 0 2 】

##### 【従来の技術】

液晶表示（L C D）装置は、2枚の基板（パネル）の間に液晶層を配設し、更にこれらを一对の偏光板で挟み、液晶層に印加される電圧によって透過する光を制御することで表示を行う。従来のL C D装置について、特開平9 - 7 3 0 9 3号公報に記載された装置を例として、図8を参照して説明する。L C D装置（L C Dパネル）は、T F Tパネル1 2、対向パネル1 4、及び、T F Tパネル1 2と対向パネル1 4との間に挟まれた液晶層1 6を有する。また、T F Tパネル1 2及び対向パネル1 4を挟んで、相互に直交する偏光軸を有する、図示しない一对の偏光板が配設されている。

#### 【 0 0 0 3 】

L C D装置は、その正面から見ると、多数の画素がアレイ状に配置された中央の表示領域1 8と、その周囲の非表示領域2 0とから成り、非表示領域2 0の外縁部で、T F Tパネル1 2と対向パネル1 4とが、シール材2 2によって貼り合わされ、シールされている。液晶層1 6は、T F Tパネル1 2と対向パネル1 4との間のギャップに充填された液晶材料からなり、その液晶材料中には、パネル1 2、1 4相互間のギャップを一定に保つために、柱状のスペーサ2 4が等間隔に配設されている。

#### 【 0 0 0 4 】

図9は、上記型式のL C D装置を製造する際の一工程段階である、双方のパネルを貼り合わせた段階の貼り合わせパネル部材を正面図として示している。図9では、1枚の貼り合わせパネル部材から2枚のL C Dパネル2 6を得る2枚取りの場合を示しており、各L C Dパネル2 6の内部には、柱状のスペーサ2 4が表示領域1 8及び非表示領域2 0の双方に形成されている。各L C Dパネル2 6の外側には、貼り合わせ工程の際に一定のギャップを形成するため、また、貼り合わせ後にパネルを切断するために、シール材（製品シール材）2 2を補助する補助シール材2 8及びその外側のスペーサ2 4が形成される。

## 【 0 0 0 5 】

前記公報の例では、柱状スペーサ 2 4 は、対向パネル 1 4 側に形成されており、また、図 2 の例とは異なり、非表示領域 2 0 側に形成されたスペーサ 2 4 の本数の密度が、表示領域 1 8 側に形成されたスペーサ 2 4 の本数の密度よりも高い旨が示されている。このように、非表示領域 2 0 側におけるスペーサ 2 4 の本数の密度を高くすることにより、或いは、非表示領域 2 4 側のスペーサをより太くすることにより、双方のパネル 1 2、1 4 を貼り合わせてシール材 2 2 を硬化させる際に、パネル外周部に掛かる、特に強い加圧力に耐えることができ、外周部のギャップが中央部に比して小さくなることを防止する旨が記載されている。

## 【 0 0 0 6 】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかし、本発明者は、前記公報に記載の状況とは異なり、逆に、液晶表示パネルのシール材の近傍で、パネルの中央部に比してギャップが大きくなるギャップむらが発生する事実を知見した。以下、このようなギャップむらが発生する理由について述べる。

## 【 0 0 0 7 】

図 1 0 に、LCD 装置の通常の製造方法である液晶注入工法における貼り合わせ工程後の貼り合わせパネル部材、及び、これから得られる LCD パネルの外周部の様子を順次に示す。まず、図 1 0 ( a ) に示すように、一方のパネル、例えば対向パネル 1 4 上に、柱状スペーサ 2 4 を形成しておき、他方のパネル、例えば図示しない画素アレイを形成した TFT パネル 1 2 上に、シール材 2 2、2 8 を環状に塗布する。シール材 2 2、2 8 の内部には、球状のシール内スペーサ 3 0 がそれぞれ配置されている。

## 【 0 0 0 8 】

双方のパネル 1 2、1 4 を貼り合わせた後に、2 枚の定盤の間に挟んで双方を加圧する。或いは、基板間を真空引きし差圧により両基板を加圧することで、シール材 2 2、2 8 を押しつぶし、硬化させ、パネル間のギャップを所望の寸法とする（同図 ( b )）。このとき、全体を均一な加圧力でプレスしても、シール材 2 2、2 8 は、圧縮限界が小さいスペーサ 2 4 の作用により圧縮が妨げられて、

所望のギャップが得られず、シール材 2 2、2・8 の近傍のギャップは中央部のギャップよりも大きくなる。

## 【 0 0 0 9 】

次いで、貼り合わせパネル部材を切断し、個々の LCD パネル 2 6 とする。更に、この切断された LCD パネル 2 6 のシール材 2 2 に開けられた図示しない封入口から、液晶材を封入し、液晶層 1 6 を形成する。この際に、液晶材は、対向パネル 1 4 がふくらんで、双方のパネル 1 2、1 4 間のギャップがスペーサ 2 4 の高さよりも幾らか大きくなるまで注入される（同図（c））。

## 【 0 0 1 0 】

液晶材の注入に引き続き、定盤によって双方のパネル 1 2、1 4 を加圧し、封入口から余分の液晶を押し出す。これによって、図 1 0（d）の構造が得られる。同図に示すように、先に形成されたシール材 2 2 における大きなギャップに起因して、パネル間のギャップには、シール材 2 2 の位置でギャップが最大で、その近傍の領域では表示領域 1 8 に向かってギャップが小さくなる傾斜が発生する。このギャップの傾斜部分が、LCD パネル 2 6 の表示領域 1 8 にまで達すると、いわゆる表示領域のギャップむらとなる。このギャップむらは、表示領域 1 8 内で相互の距離が例えば 1 mm の位置にある 2 点間で、平均ギャップの 2 % 程度になると、視覚的に認識され、LCD 装置の表示不良を招く。

## 【 0 0 1 1 】

上記表示不良は、LCD 装置を製造する別の工法である液晶滴下貼り合わせ工法においても発生する。この様子を図 1 1 に示した。なお、通常の液晶注入工法で製作された LCD パネルか、液晶滴下貼り合わせ工法で製作された LCD パネルかは、製品となった LCD パネルが、シール材の位置に液晶の封止口を有するか否かで認識できる。液晶滴下貼り合わせ工法では、同図（a）に示すように、一方のパネル、例えば TFT パネル 1 2 の周縁部にシール材 2 2 を塗布した後に、そのシール材 2 2 のパネル内側部分に液晶滴 3 2 を多数滴下する。次いで、真空中で、対向パネル 1 4 を TFT パネル 1 2 の上に重ね、貼り合わせる（同図（b））。シール材 2 2 は、硬化前に液晶を内部に閉じ込める必要があるため、先の通常工法のシール材 2 2 に比してより高粘度のものが使用される。

## 【 0 0 1 2 】

貼り合わせたパネル 2 6 を、真空中から大気下に取り出すと、双方のパネル 1 2、1 4 は大気圧で加圧され、パネル間のギャップは小さくなり、液晶滴 3 2 は、パネル面全体に拡がり液晶層 1 6 となる。ここで、シール材として高粘度のものが使用されていること、及び、近傍のスペーサによる圧縮抗力が存在することにより、LCD パネルの周縁部は、パネル中央部に比してつぶれ難い。このため、液晶は、よりつぶれ難い周縁部に集まり、シール材 2 2 の周縁部に余分な液晶が残留し、周縁部のギャップは大きいまま残される。その結果、非表示領域 2 0 に近い表示領域 1 8 の外縁部にギャップむらが発生し、人間の視覚に認識される表示不良となる。

## 【 0 0 1 3 】

本発明は、上記に鑑み、LCD 装置の表示領域の外縁部でギャップむらが発生することを抑制し、もって表示特性が良好な LCD 装置を提供することを目的とする。

## 【 0 0 1 4 】

## 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明の液晶表示装置は、シール材によって貼り合わされた一対のパネル間に配設された液晶層を有し、アレイ状に画素が配置された表示領域と、該表示領域と前記シール材との間の非表示領域とから成る液晶表示装置において、

表示領域の液晶層内にはスペーサが配設され、非表示領域の液晶層には前記スペーサが配設されないことを特徴とする。

## 【 0 0 1 5 】

本発明の液晶表示装置によると、非表示領域にスペーサを配設しない構成により、双方のパネルを貼り合わせ硬化させる際に、非表示部ではスペーサによる抗力を実質的に受けることがなく、シール材を所望のギャップ寸法にまで容易に圧縮できるので、シール材位置におけるギャップと、表示領域におけるスペーサに依存するギャップとの間に発生しがちなギャップ差が抑制される。これにより、表示領域におけるギャップむらの発生が防止できる。



## 【 0 0 1 6 】

本発明の液晶表示装置は、貼り合わせた一对のパネル間に液晶を注入する液晶注入工法によって製造される液晶表示装置でもよく、或いは、液晶滴下貼り合わせ工法によって製造される液晶表示装置でもよい。

## 【 0 0 1 7 】

本発明の好ましい液晶表示装置では、表示領域と非表示領域との間で段差が形成される。

## 【 0 0 1 8 】

通常の液晶注入工法では、パネルの貼り合わせ時に均一なギャップが形成できても、液晶注入後の抜き出し工程で、シール材の近傍に余剰の液晶が残れば、ギャップむらが発生する。上記段差によって非表示領域にバッファ空間を形成することにより、余剰の液晶がそのバッファ空間に貯えられるので、シール材近傍でギャップを大きくすることがない。

## 【 0 0 1 9 】

また、液晶滴下貼り合わせ工法では、パネル貼り合わせ後に大気圧下でパネルを加圧する際に、非表示領域では、段差で形成されるバッファ空間に余剰分の液晶が収容されるので、余剰分の液晶が液晶パネルの外縁部に残ることによって形成されるギャップむらを防止できる。

## 【 0 0 2 0 】

上記段差は、T F Tパネルの画素内に配設される透明電極の直下に配設される有機絶縁膜に形成されることが好ましい。有機絶縁膜は、非表示領域では絶縁のためには不要であり、除去しても支障がない。また、この段差は、対向パネルのオーバコート等の絶縁膜に形成してもよい。更に、段差は、ガラス基板のエッチングによって形成してもよい。ガラス基板は、例えばフッ酸でエッチングできる。

## 【 0 0 2 1 】

前記段差は、非表示領域の幅を  $L$  ( $\mu\text{m}$ )、表示領域の平均ギャップ寸法を  $d$  ( $\mu\text{m}$ ) とすると、

$(1/2) \times (L+1000) \times (0.02d+L \times 0.02d/1000) / L$  ( $\mu\text{m}$ ) 以上であることが好まし

い。この場合、ギャップむらとして視覚的に認識できる、表示領域における平均ギャップの2%以上のギャップ差の発生が有効に防止できる。

#### 【0022】

前記スペーサは、TFT基板（パネル）及び対向基板（パネル）の少なくとも一方に形成された柱状スペーサであることが好ましい。このような柱状スペーサとすることにより、表示領域に選択的にスペーサを形成する工程が容易になる。

#### 【0023】

##### 【発明の実施の形態】

以下、図面を参照し、本発明の実施形態例に基づいて本発明を更に詳細に説明する。図1は、本発明の第1の実施形態例に係るLCD装置（LCDパネル）の製造中における一工程段階の貼り合わせパネル部材を示している。この貼り合わせパネル部材は、その1枚からLCDパネル26を2枚得ることが出来る2枚取りパネルの例である。各LCDパネル26は、それぞれが1つのTFT（薄膜トランジスタ）を含む多数の画素がアレイ状に配設された表示領域18と、製品となった際にLCDパネルの外縁部となる位置に塗布形成された製品シール材22と、製品シール材22と表示領域18との間に位置する非表示領域20とを有する。非表示領域20の幅は、例えば1000～5000 $\mu$ m程度である。

#### 【0024】

製品シール材22の更に外側には、補助シール材28が塗布形成されており、補助シール材28は、パネル貼り合わせ工程に際して製品シール材22における均一な貼り合わせを補助し、また、パネル切断の際に必要となる。なお、スペーサ24は、TFTパネル部材12及び対向パネル部材14の何れか、又は、双方に配設してもよい。また、シール材22は、TFTパネル部材12又は対向パネル部材14の何れかに塗布形成する。

#### 【0025】

本実施形態例のLCDパネルでは、表示領域18には、柱状のスペーサ24が、例えば200～600 $\mu$ m間隔でアレイ状に配置されているが、従来のLCDパネルとは異なり、非表示領域20には、スペーサ24を配置していない。非表示領域20にスペーサを配置しないことによって、双方のパネル12、14を加

押し、シール材 2 2 を硬化させる際に、シール材 2 2 の近傍で発生しがちな圧縮不足が発生しないので、シール材 2 2 は、所望のギャップ位置にまで圧縮される。このため、その後、液晶封入工程を経ても、シール材 2 2 の位置において所望のギャップ以上のギャップが生じなく、表示領域 1 8 の周辺部で発生しがちなギャップむらを防止している。

## 【 0 0 2 6 】

図 2 は、上記実施形態例の LCD パネルの断面を示している。TFT パネル 1 2 と対向パネル 1 4 とは、液晶層 1 6 を介して対向配置されており、シール材 2 2 によって周辺部が相互に貼り合わされる。対向パネル 1 4 は、ガラス基板を成す対向基板 3 4 と、対向基板 3 4 上に形成されたブラックマトリックス（遮蔽膜） 3 6 と、ブラックマトリックス 3 6 上に形成されたオーバコート 3 8 と、LCD パネルの表示領域 1 8 上のオーバコート 3 8 上にアレイ状に配置された柱状スペーサ 2 4 とを有する。ブラックマトリックス 3 6 は、非表示領域 2 0 のほぼ全体を遮蔽すると共に、表示領域 1 8 の各画素間に配設される信号配線等を遮蔽する。TFT パネル 1 2 は、ガラス基板を成す TFT 基板 4 0 と、TFT 基板 4 0 上に形成されたアレイ状の画素を覆うオーバコート 4 2 と、オーバコート 4 2 上に形成された配向膜 4 4 とを有する。

## 【 0 0 2 7 】

シール材 2 2 は、所望の高さにまで圧縮されており、シール材 2 2 近傍のパネル位置と、表示領域 1 8 のパネル位置とで、パネル間に均一なギャップが形成される。このため、表示領域 1 8 の縁部付近にも、ギャップむらが発生せず、良好な表示が得られる。

## 【 0 0 2 8 】

図 3 は、上記実施形態例の LCD パネルを、通常の液晶注入工法によって製造する際の工程段階を順次に示している。同図（a）に示した対向パネル部材 1 4 上には、表示領域 1 8 内に柱状スペーサ 2 4 がアレイ状に配置され、それ以外の領域、つまり、非表示領域 2 0 及びシール材 2 2 の外側の領域には、柱状スペーサ 2 4 が形成されていない。TFT パネル部材 1 2 には、図示しない TFT を有する画素がアレイ状に配置されている。

## 【 0 0 2 9 】

まず、図 3 (a) に示すように、T F T パネル部材 1 2 上に、製品シール材 2 2 及び補助シール材 2 8 を塗布し、次いで、対向パネル 1 4 をその上から重ね合わせる。定盤加圧、若しくは、基板間を真空引きすることによる差圧プレスを利用して双方のパネル 1 2、1 4 を加圧すると同時に、シール材 2 2、3 0 を硬化させることにより、同図 (b) に示すように、双方のパネルが貼り合わされる。表示領域 1 8 では、スペーサ 2 4 に規定されるギャップ寸法が得られ、シール材 2 2 及び 3 0 は、定盤で規定される、スペーサで規定されるギャップ寸法と同じギャップ寸法の位置まで容易に圧縮される。シール材 2 2 の外側領域、及び、その内側の L C D パネルの非表示領域 2 0 では、柱状スペーサ 2 4 が配置されていないので、対向パネル 1 4 が変形し、所望のギャップよりも小さなギャップとなる。例えば、殆どの位置で実質的にゼロに近いギャップとなる。

## 【 0 0 3 0 】

貼り合わされた双方の基板 1 2、1 4 は、シール材 2 2 の外側で切断され、L C D パネル 2 6 となる。L C D パネル 2 6 には、次いで、液晶が注入され、液晶層 1 6 が形成される (同図 (c))。液晶の注入後には、双方のパネル 1 2、1 4 は、シール材 2 2 の位置で、スペーサ 2 4 の高さと同じ所望のギャップ寸法を有し、非表示領域 2 0 では、そのギャップが徐々にふくらむ傾斜となり、表示領域 1 8 では、柱状スペーサで規定される寸法よりも大きなギャップ寸法を有する。

## 【 0 0 3 1 】

次いで、定盤を利用し、双方のパネルを加圧して余剰分の液晶を抜き出した後に、液晶注入口を封止すると、双方のパネル間のふくらみが解消する。これによって、双方のパネル間のギャップは、シール材 2 2 の位置、非表示領域 2 0 及び表示領域 1 8 の全てで、ほぼ柱状スペーサ 2 4 によって規定されるギャップ寸法が一様に得られる。

## 【 0 0 3 2 】

図 4 は、図 1 の実施形態例の L C D パネルを液晶滴下貼り合わせ工法によって製造する際の工程段階を順次に示している。まず、同図 (a) に示すように、T

F T パネル 1 2 上に、シール内スペーサ 3 0 を含む製品スペーサ材 2 2 及び補助スペーサ材 2 8 を塗布形成し、次いで、液晶を適当な位置に滴下して、多数の液晶滴 3 2 を形成する。その後、表示領域 1 8 にのみ柱状スペーサ 2 4 が形成された対向パネルを、真空中で、T F T パネル 1 2 に重ね合わせる（同図（b））。

## 【 0 0 3 3 】

重ね合わせた双方のパネルを、真空中から大気圧下に取り出すと、双方のパネル 1 2、1 4 は、大気圧で加圧され、シール材 2 2、2 8 は、スペーサ 2 4 の圧縮限界の影響を受けずに、所望の高さまで圧縮される。これによって、双方のパネル間のギャップは、シール材 2 2、2 8 の位置、及び、表示領域 1 8 で所望のギャップ寸法となり、双方のシール材 2 2、2 8 の間の領域では、ギャップが殆どゼロになり、製品シール材 2 2 の内側で、表示領域 1 8 のギャップ寸法よりも幾らか大きなギャップ寸法となる。製品シール材 2 2 の内側の僅かなふくらみは、液晶滴 3 2 が拡がる際に、周囲方向に押されて出来るものである。しかし、このふくらみが表示領域 1 8 の周辺部で作るギャップむらは、従来の液晶滴下貼り合わせ工法で作られるギャップむらに比して十分に小さい。

## 【 0 0 3 4 】

図 5 は、本発明の第 2 の実施形態例に係る L C D パネルの構成を示している。本実施形態例では、非表示領域 2 0 に柱状スペーサ 2 4 を形成しない構成に加えて、非表示領域 2 0 の T F T パネル 1 2 の絶縁膜 4 2 の一部を例えばエッチングで除いて、余剰分の液晶を受容するバッファ空間 6 8 を形成している。掛かる構成を採用することによって、L C D パネルに、シール材 2 2 の位置、非表示領域 2 0、及び、表示領域 1 8 で一様なギャップを形成する。なお、同図では、配向膜の図示を省略した。

## 【 0 0 3 5 】

図 6 は、図 5 の実施形態例において余剰分となる液晶を受容するバッファ空間 6 8 の容積を概略計算する計算式を説明するために示すものである。一般に、L C D パネルでは、先に述べたように、表示領域 1 8 内で、1 m m の距離の 2 点間に 2 % 以上のギャップむらが生ずると、そのギャップむら存在の旨が人間の視覚に認識される。このため、そのようなギャップむらを与える量の液晶を、絶縁膜

4 2 の段差で形成したバッファ空間 6 8 に受容することを考える。

【 0 0 3 6 】

スペーサ 2 4 で規定される所望のギャップを  $d$  (例えば  $4 \mu\text{m}$ )、非表示領域 2 0 の幅を  $L$  (例えば  $5000 \mu\text{m}$ ) とする。この場合、表示領域 1 8 の外縁と、その外縁から  $1 \text{mm}$  内側、つまり外縁から  $1000 \mu\text{m}$  の距離にある位置との間で、ギャップに  $0.02 \times d \mu\text{m}$  の差を与える傾斜は、その傾斜を直線と考えると、シール材 2 2 の位置と外縁部から  $1 \text{mm}$  内側位置との間で、 $L \times 0.02 d / 1000 \mu\text{m}$  のギャップ差を与える。表示領域 1 8 の外縁から  $1000 \mu\text{m}$  の位置とシール材 2 2 との間にこのようなギャップ差を与える液晶の容積は、図面と垂直な方向の単位長さ ( $\mu\text{m}$ ) 当たりで、図示の直角三角形の底辺  $(1000+L) \mu\text{m}$  と、高さ  $(0.02d+L \times 0.02d/1000) \mu\text{m}$  とから、 $(1/2) \times (1000+L) \times (0.02d+L \times 0.02d/1000) \mu\text{m}^3$

となる。このような量の液晶を、非表示領域 2 0 と表示領域 1 0 との間の絶縁膜の段差で吸収するためには、非表示領域 2 0 と表示領域 1 8 との間で膜厚差が

$$(1/2) \times (L+1000) \times (0.02d+L \times 0.02d/1000) / L \quad (\mu\text{m}) \quad (1)$$

以上、あればよい。

【 0 0 3 7 】

なお、上記計算では、非表示領域 2 0 の全体で、液晶滴下貼り合わせ工程で生じる液晶の余剰分を吸収する例を示したが、非表示領域 2 0 の  $1/2$  幅の領域で、液晶滴下貼り合わせ工程で生じる液晶の余剰分を吸収するためには、上式 (1) で得られる膜厚差を 2 倍すればよい。また、図示の通り、僅かな領域で余剰分の液晶を吸収するには、前記式で得られる段差に、非表示領域 2 0 の面積とバッファ空間 6 8 を形成する領域の面積の比を掛ければよい。

【 0 0 3 8 】

図 7 は、上記第 2 の実施形態例に係る LCD パネルの断面詳細を示している。対向パネル 1 4 は、ガラス基板から成る対向基板 3 4 と、各画素の周囲及び非表示領域 2 0 全体を遮蔽するブラックマトリックス 3 6 と、全体を覆うオーバコート 3 8 とから構成される。TFT パネル 1 2 は、表示領域 1 8 において、ガラス基板からなる TFT 基板 4 0 と、その上に形成された走査線 4 6 及び共通電極配

線 4 8 と、その上に形成されたゲート絶縁膜 5 0 と、ゲート絶縁膜 5 0 上に形成された信号線 5 2 及び画素内ストレージ容量配線 5 4 と、その上に形成された保護膜 5 6 と、保護膜 5 6 上に形成された有機絶縁膜 4 2 と、有機絶縁膜 4 2 上に形成されたシールド共通電極 5 8、共通電極 6 0、及び、画素電極 6 2 から成る透明電極と、その上に形成された配向膜 4 4 とを有する。共通電極配線 4 8 及び走査線 4 6 は、A 1 層の上面及び側面をクロム膜が覆う積層構造を有し、信号線 5 2 は、クロム膜、A 1 層及びクロム膜の 3 層構造を有する。

## 【 0 0 3 9 】

T F T パネル 1 2 の非表示領域 2 0 には、共通電極配線 4 8 及び走査線 4 6 と同層の引き出し配線 6 4、信号線 5 2 と同層の引出配線 6 6、保護膜 5 6、並びに、配向膜 4 4 が形成される。つまり、非表示領域 2 0 では、保護膜 5 6 上の有機絶縁膜 4 2 が除去されて、保護膜 5 6 上に直接に配向膜 4 4 が形成されている。

## 【 0 0 4 0 】

対向パネル 1 4 は、以下の工程で製造される。まず、ガラス基板 3 4 上にブラックマトリックス 3 6 のための材料を塗布し、これをプリベークした後に、露光、現像及び硬化（キュア）工程を経てパターニングする。次いで、カラー L C D パネルの場合には、図示しないカラーパネルが、各色について、塗布、プリベーク、露光、現像、及び、キュア工程の順で形成される。次いで、オーバコート 3 8 を塗布、キュアした後に、柱状スペーサ 2 4 のための材料を塗布、プリベークし、更に、露光、現像、及びキュアの順でパターニングすることで、柱状スペーサ 2 4 を所望の場所に形成する。

## 【 0 0 4 1 】

なお、上記工程で、ブラックマトリックス 3 6 を金属メタルで形成する場合には、メタル層を全面に形成した後に、レジスト塗布、露光、現像、エッチング、及び、レジスト剥離を順次を実施することにより、金属メタルをパターニングする。

## 【 0 0 4 2 】

T F T パネル 1 2 は、以下のように製造される。まず、ガラス基板 4 0 上に、

A l 膜を全面に堆積形成し、レジスト塗布後、露光、現像、エッチングによりパターンニングした後に、続いてC r 膜を同様にパターンニングすることで、共通電極配線 4 8 及び走査線 4 6 を形成する。次いで、基板 4 0 の全面に無機絶縁膜を、ゲート絶縁膜 5 0 として形成する。

## 【 0 0 4 3 】

引き続き、図示しないアモルファス・シリコン ( a - S i ) 層、及び、 n 型 a - S i 層をゲート絶縁膜 5 0 上に順次に形成し、更に、レジスト塗布、露光、現像、エッチング、レジスト剥離を順次に行って、 a - S i 層及び n 型 a - S i 層をパターンニングする。

## 【 0 0 4 4 】

更に、C r 膜、A l 層を順次に堆積し、レジスト塗布、露光、現像、及び、レジスト剥離を順次を実施し、A l 層のみをエッチングする。なお、画素内ストレージ容量配線 5 4 は、A l 膜を形成せずに、C r 膜のみで形成する。次いで、C r 膜を全面に堆積し、レジスト塗布、露光、現像、レジスト剥離を実施し、これによって、C r 膜、A l 層及びC r 膜の 3 層構造から成る信号線 5 2 を形成する。

## 【 0 0 4 5 】

次いで、 n 型 a - S i 層及び a - S i 層を選択エッチングして、T F T 構造を最終的に形成する。次いで、保護膜 5 6 を絶縁膜で形成し、その上に、有機絶縁膜 4 2 を塗布、バークによって形成する。有機絶縁膜 4 2 は、感光性樹脂材料から成り、直接に、露光、現像によってコンタクトホールを形成する。また、非表示領域 2 0 の有機絶縁膜 4 2 を除去する。次いで、I T O を全面に形成し、レジスト塗布、露光、現像及びレジスト剥離を順次を実施し、透明電極 5 8 、 6 0 、 6 2 を形成する。

## 【 0 0 4 6 】

なお、上記実施形態例では、対向パネル 1 4 に柱状スペーサ 2 4 を形成する例を挙げたが、柱状スペーサ 2 4 は、T F T パネル 1 2 上に形成してもよい。また、非表示領域の絶縁膜除去は、それにより、バッファ空間が形成できればよく、例えばT F T パネルの有機絶縁膜の膜上部のみを除去する構成、対向パネルのオ



ーバコートの一部除去する構成、或いは、対向基板をエッチングする構成等が考えられる。

【 0 0 4 7 】

以上、本発明をその好適な実施形態例に基づいて説明したが、本発明のLCD装置は、上記実施形態例の構成にのみ限定されるものではなく、上記実施形態例の構成から種々の修正及び変更を施したのもも、本発明の範囲に含まれる。

【 0 0 4 8 】

【発明の効果】

以上、説明したように、本発明の液晶表示装置では、非表示領域にスペーサを配設しない構成により、双方のパネルを貼り合わせ硬化させる際に、スペーサによる抗力なしにシール材を所望のギャップ寸法にまで圧縮できるため、シール材位置におけるギャップと表示領域のギャップとの間に発生しがちなギャップ差を抑制し、表示領域の周縁部のギャップむらが防止できるので、液晶表示装置の表示品質が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 の実施形態例に係る LCD パネルを得るための貼り合わせパネル部材の構成を示す正面図。

【図 2】

図 1 の貼り合わせパネル部材から得られた LCD パネルの断面図。

【図 3】

図 2 の LCD パネルを通常の液晶注入工法を用いて製造する工程を順次に示す LCD パネルの断面図。

【図 4】

図 2 の LCD パネルを液晶滴下パネル貼り合わせ工法を用いて製造する工程を順次に示す LCD パネルの断面図。

【図 5】

本発明の第 2 の実施形態例に係る LCD パネルの断面図。

【図 6】

図 5 の L C D パネルの膜厚差を説明するための断面図。

【図 7】

図 5 の L C D パネルの膜構成の詳細を示す断面図。

【図 8】

従来の L C D パネルの構成を示す断面図。

【図 9】

従来の L C D パネルの構成を示す正面図。

【図 1 0】

従来の L C D パネルを通常の液晶注入工法を用いて製造する際の工程段階を順次に示す断面図。

【図 1 1】

従来の L C D パネルを液晶滴下貼り合わせ工法を用いて製造する際の工程段階を順次に示す断面図。

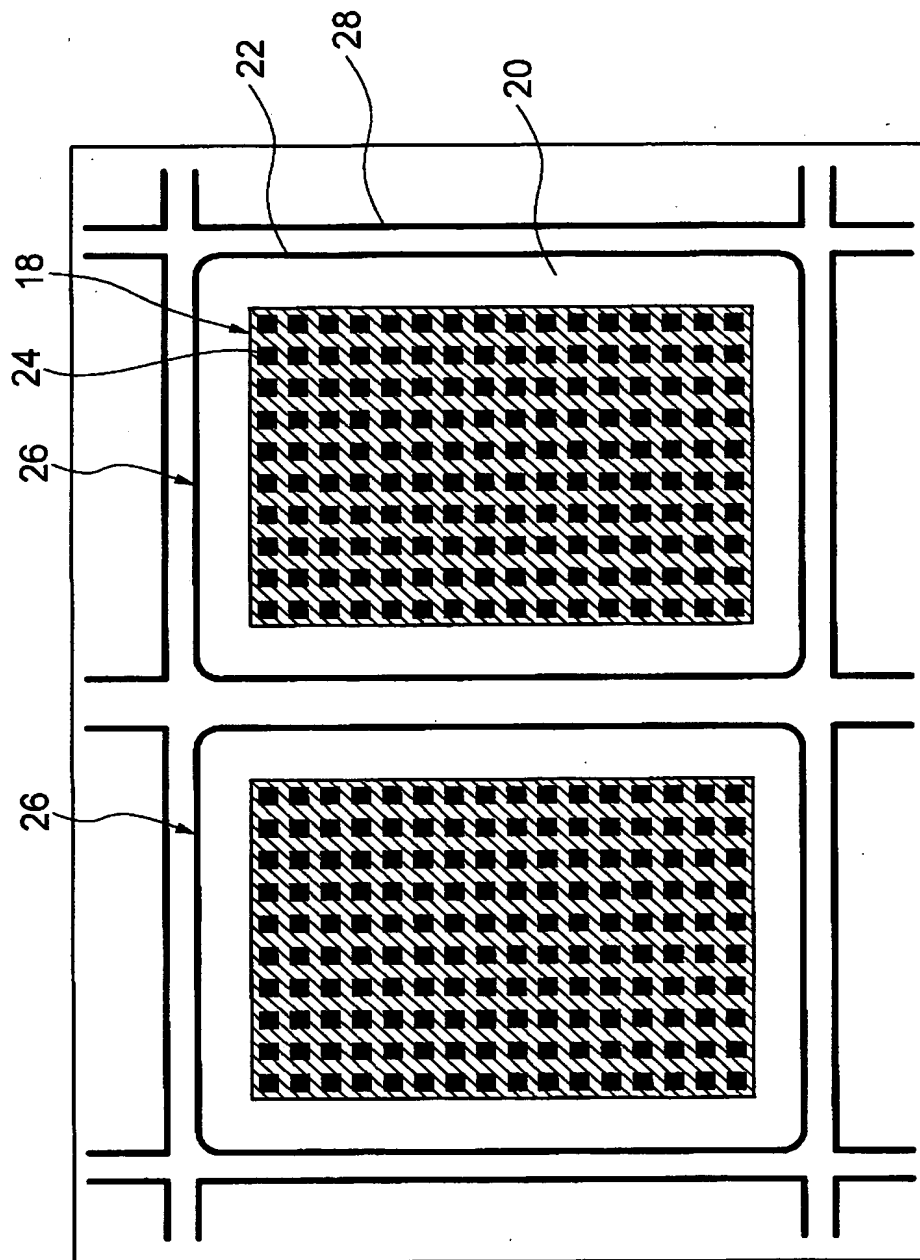
【符号の説明】

- 1 2 : T F T パネル。
- 1 4 : 対向パネル
- 1 6 : 液晶層
- 1 8 : 表示領域
- 2 0 : 非表示領域
- 2 2 : シール材（製品シール材）
- 2 4 : 柱状スペーサ
- 2 6 : L C D パネル
- 2 8 : 補助シール材
- 3 0 : シール内スペーサ
- 3 2 : 液晶滴
- 3 4 : 対向基板（ガラス基板）
- 3 6 : ブラックマトリックス
- 3 8 : オーバコート
- 4 0 : T F T 基板（ガラス基板）

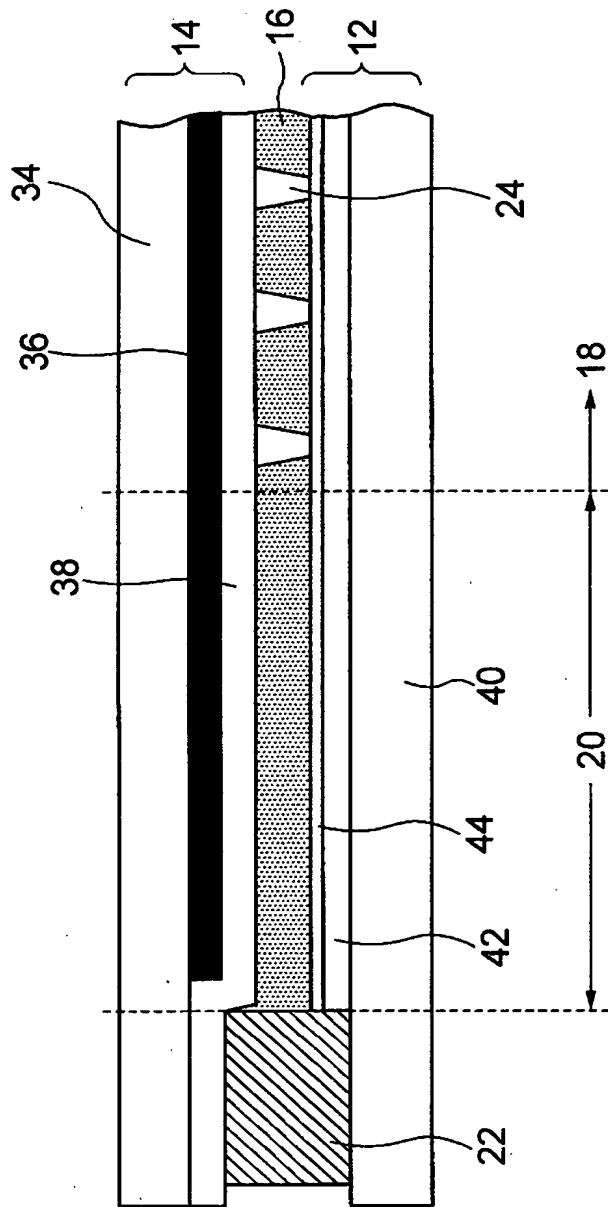
- 4 2 : 有機絶縁膜
- 4 4 : 配向膜
- 4 6 : 走査線
- 4 8 : 共通電極配線
- 5 0 : ゲート絶縁膜
- 5 2 : 信号線
- 5 4 : 画素内ストレージ容量配線
- 5 6 : 保護膜
- 5 8 : シールド共通電極
- 6 0 : 共通電極
- 6 2 : 画素電極
- 6 4、6 6 : 引き出し配線
- 5 8 : バッファ空間

【書類名】 図面

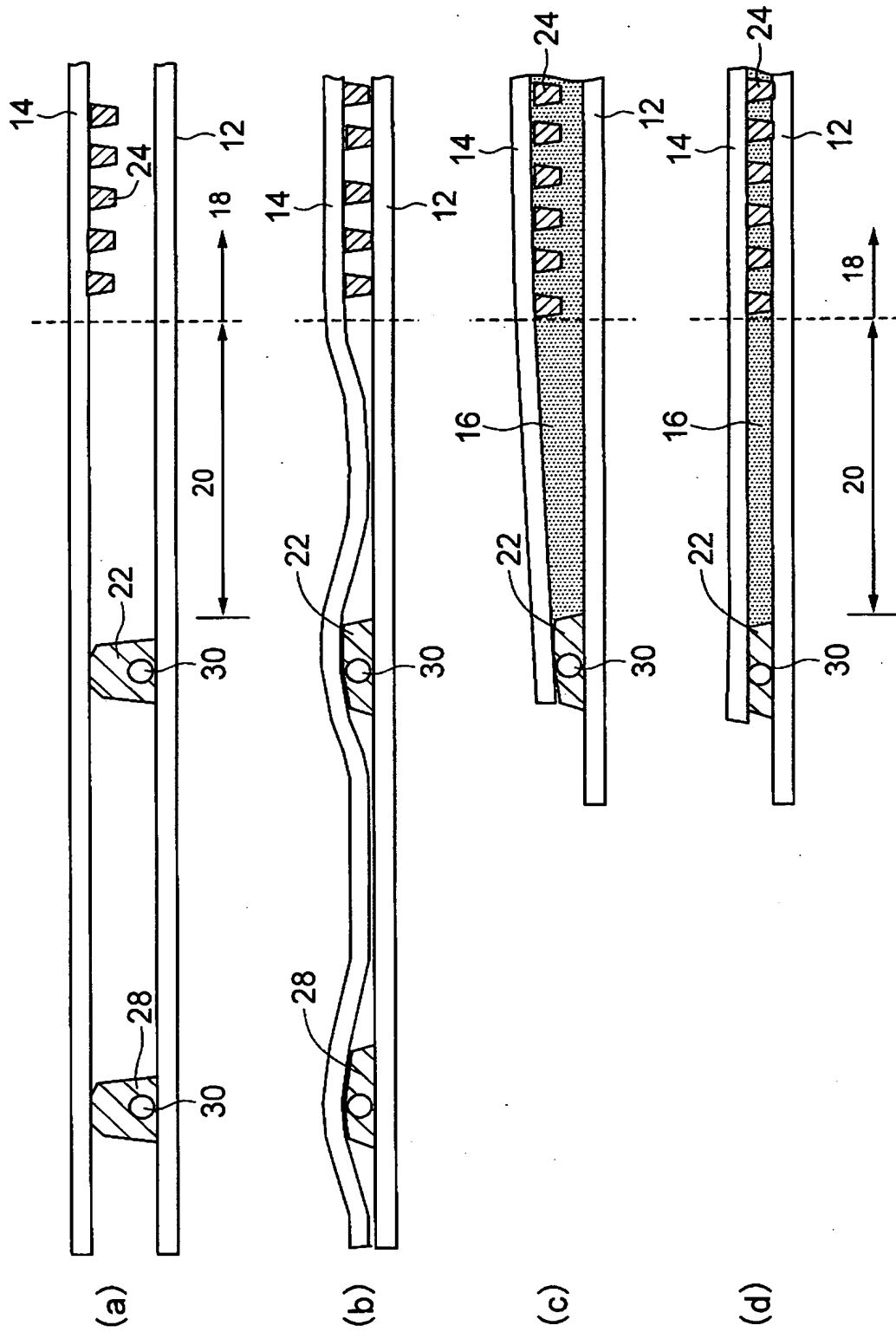
【図 1】



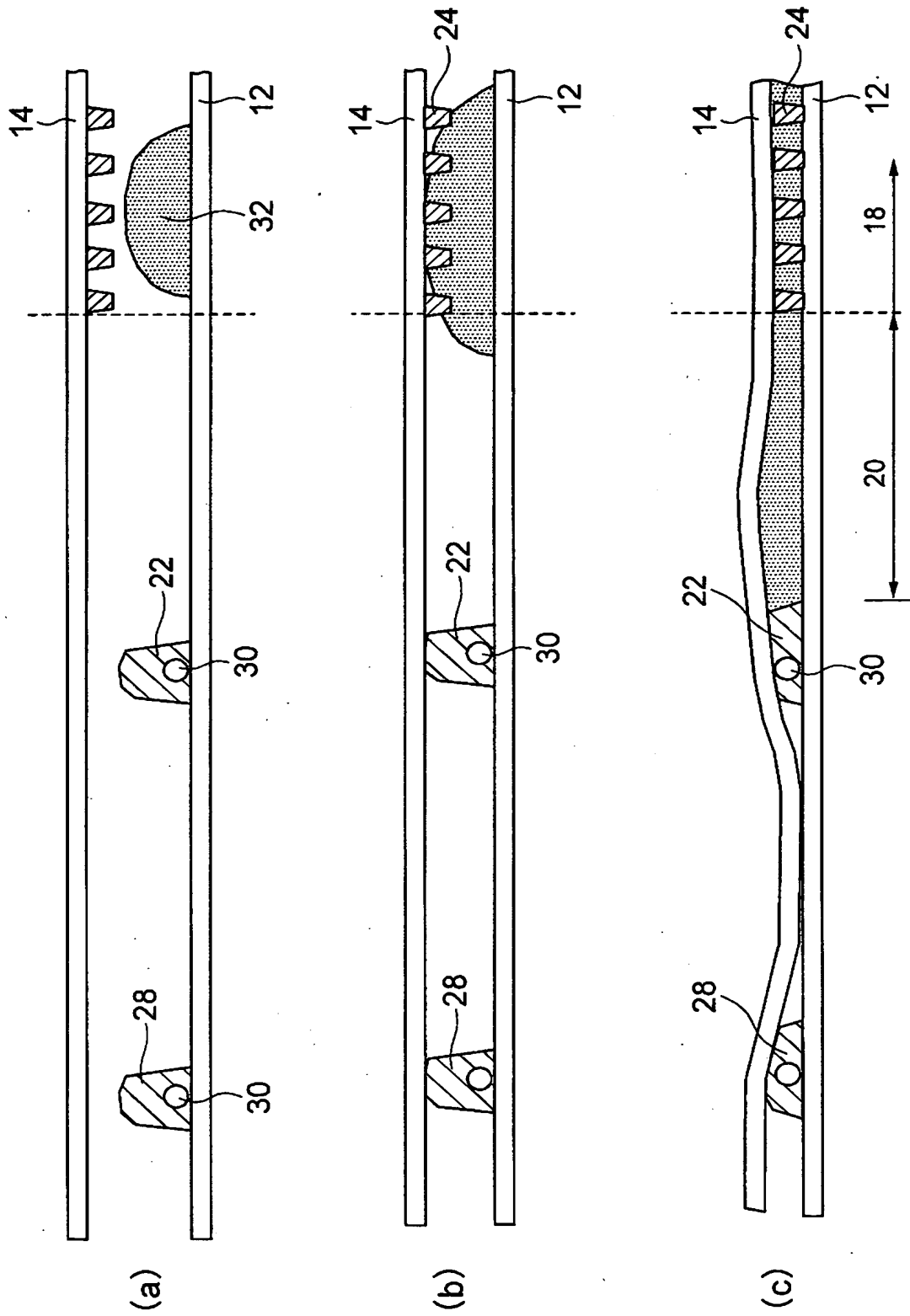
【図 2】



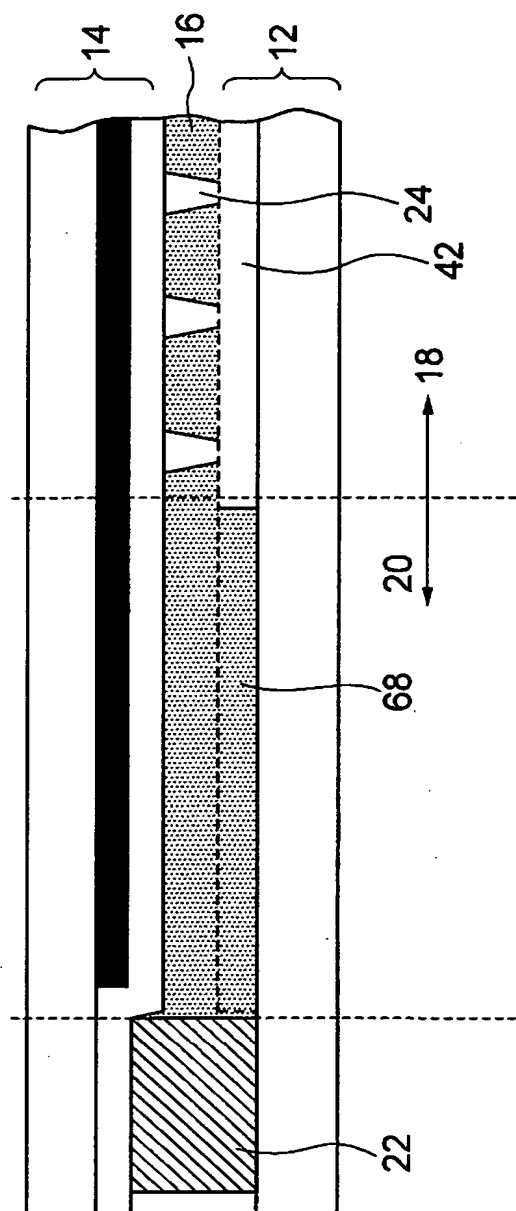
【図 3】



【図 4】

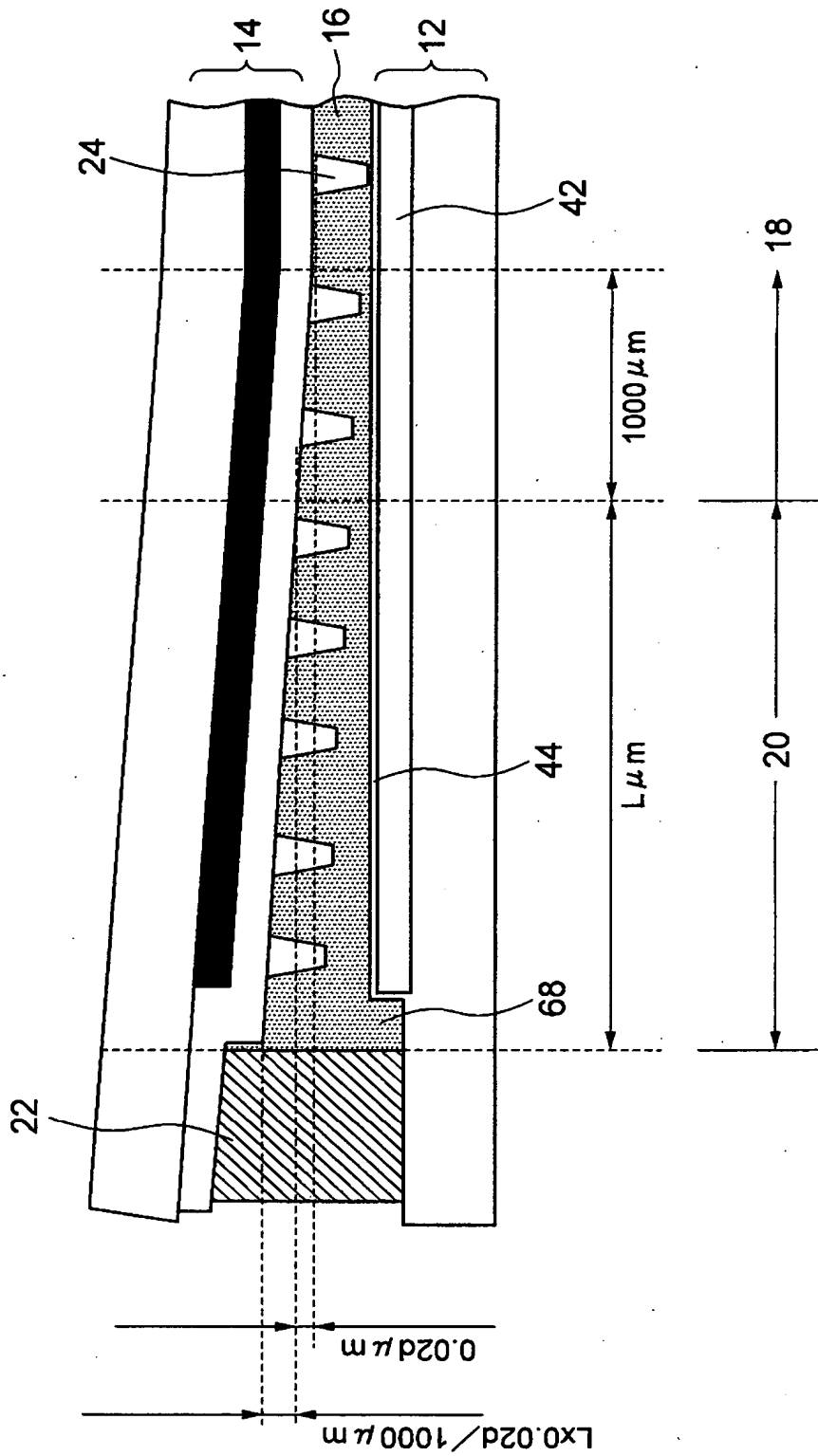


【図 5】

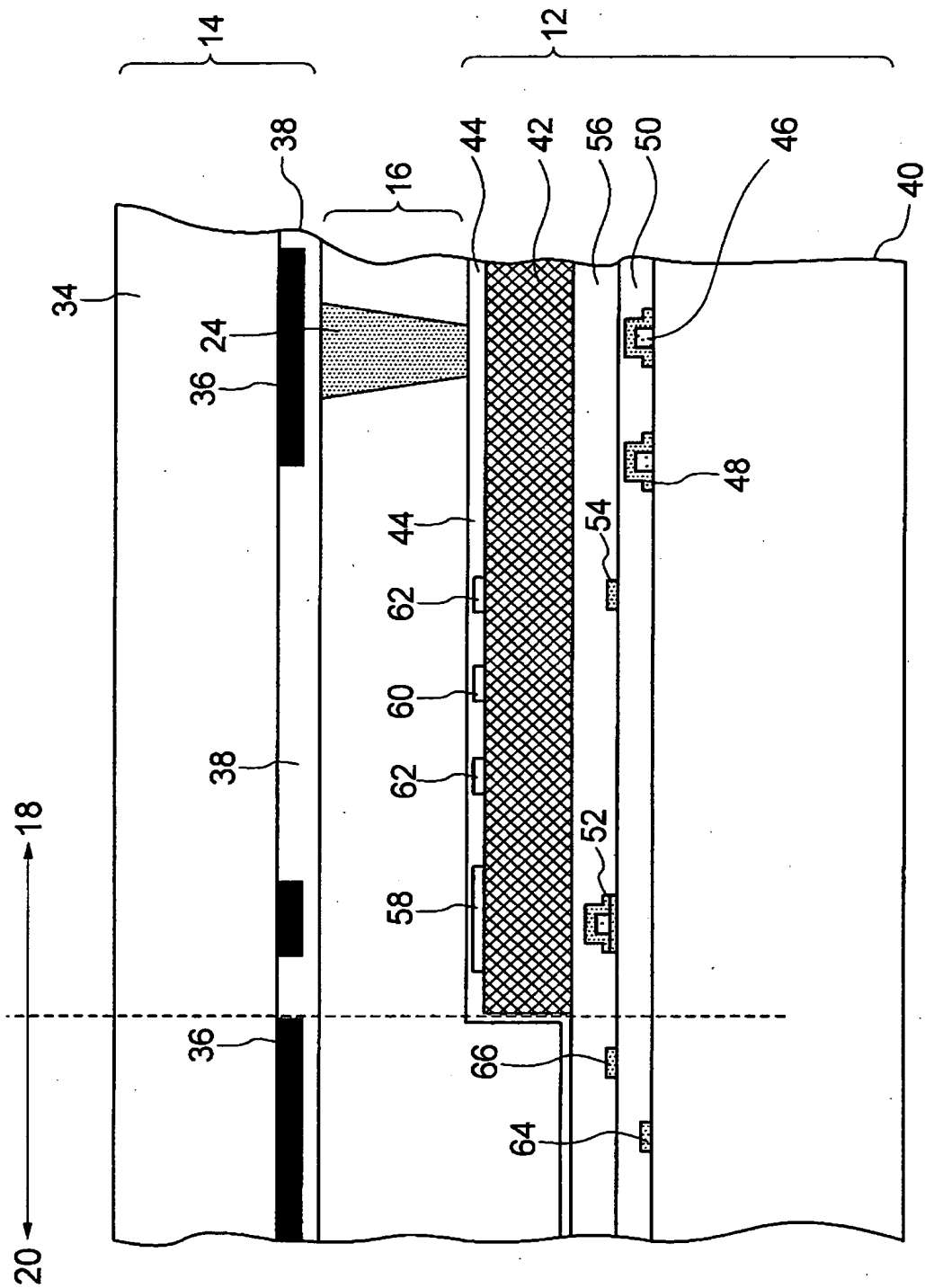




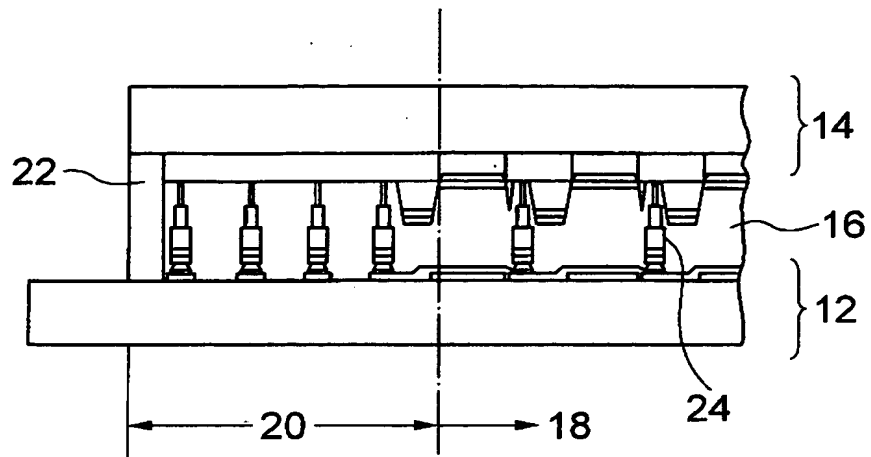
【図 6】



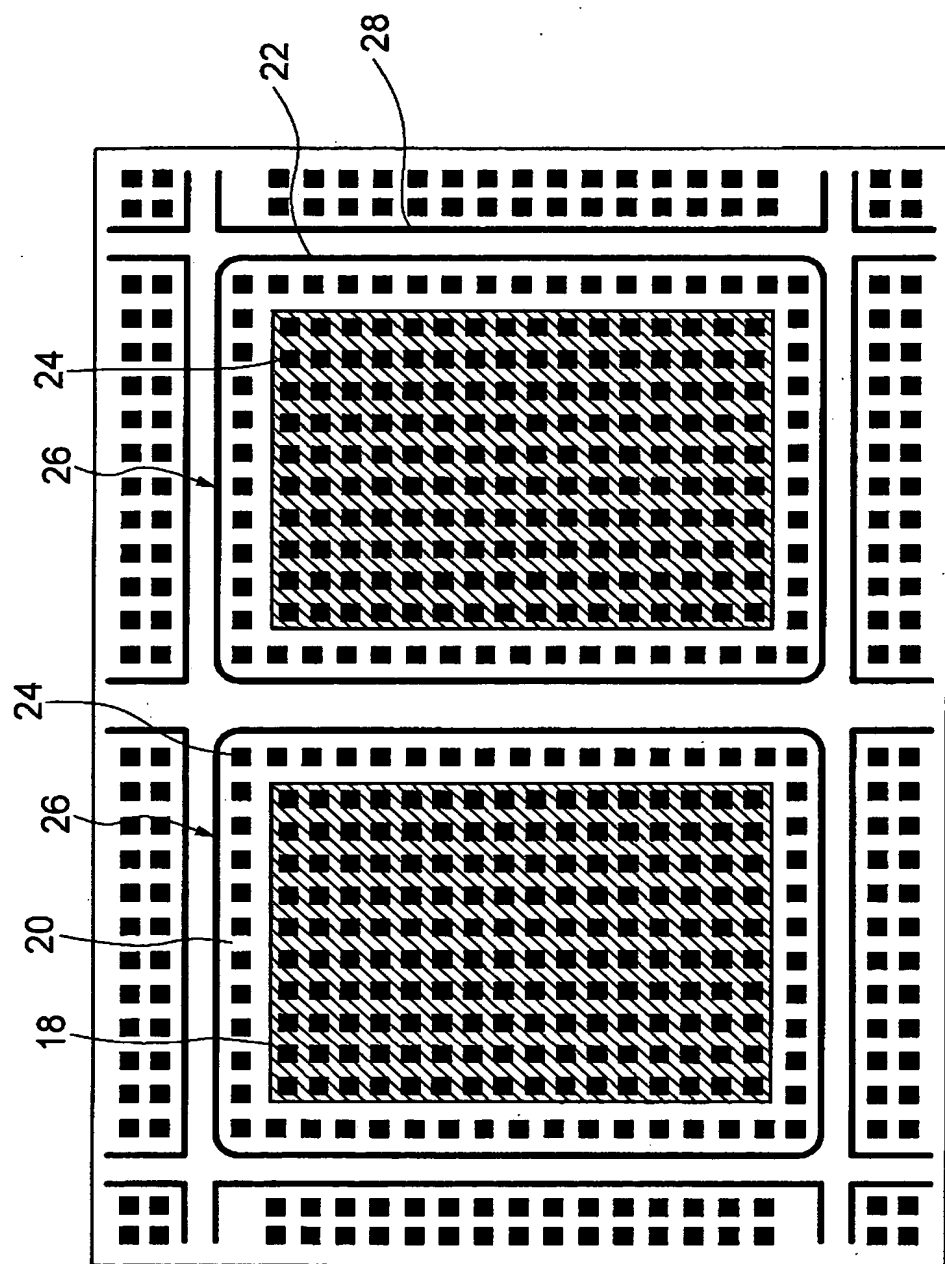
【图 7】



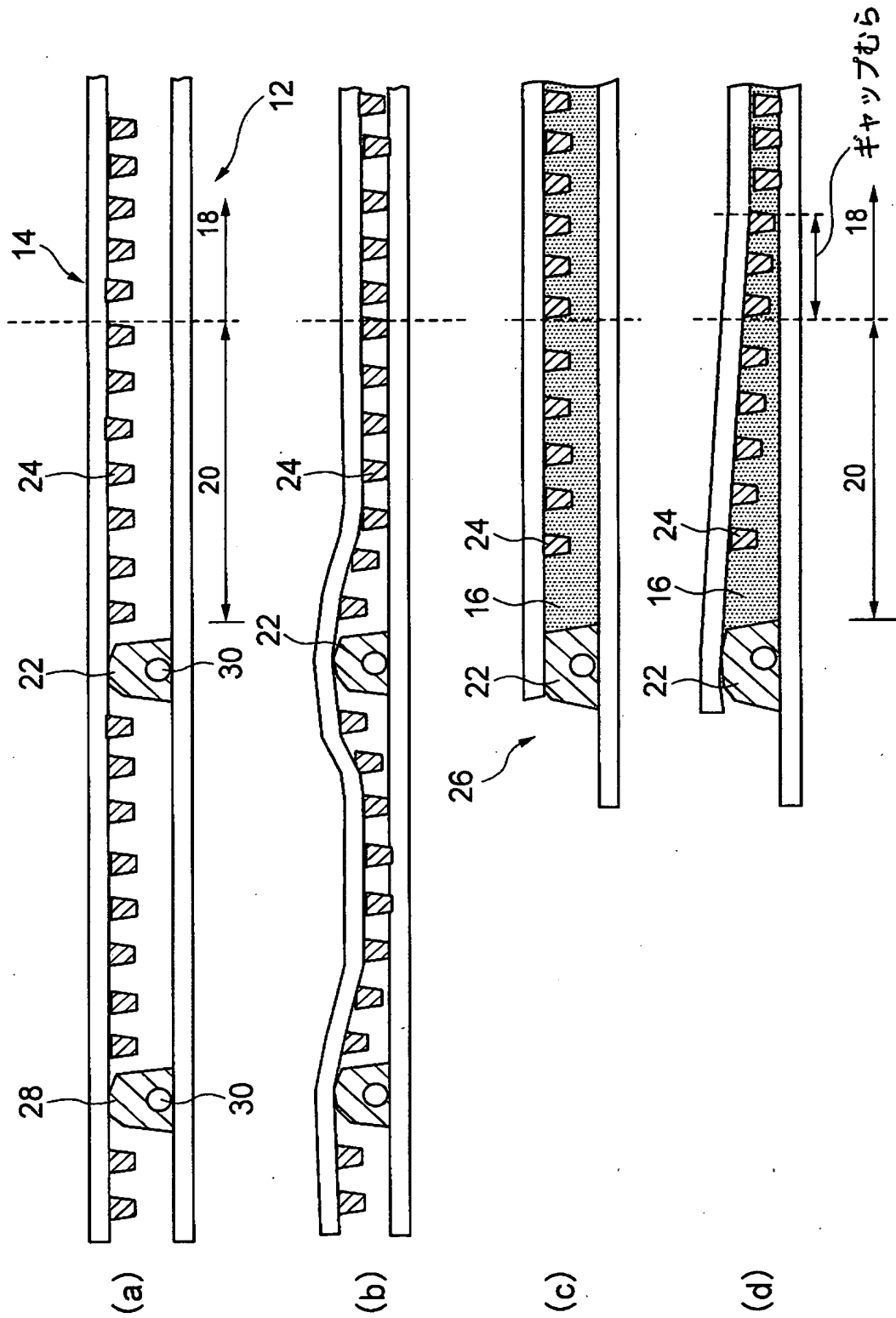
【図 8】



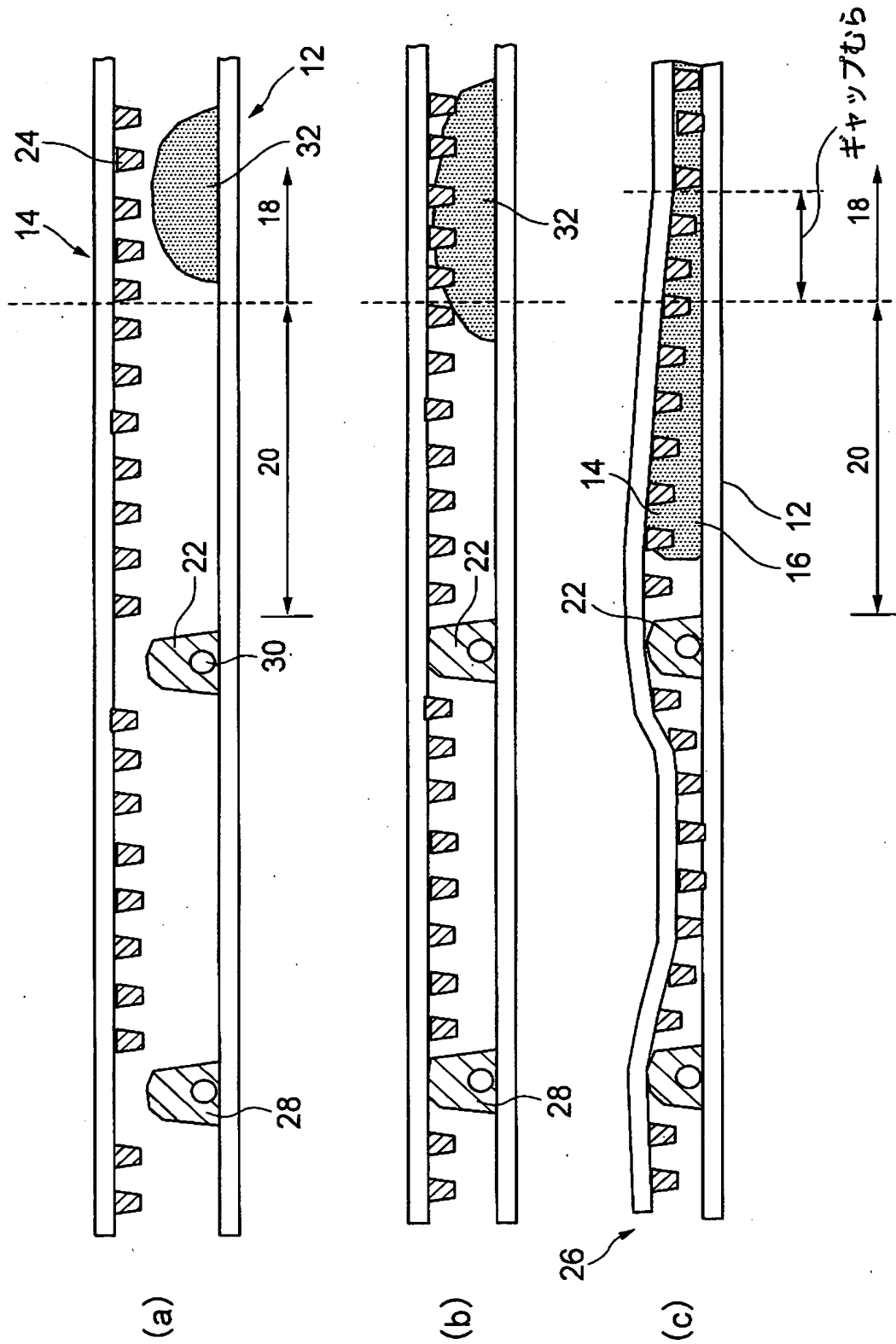
【図 9】



【図 10】



【図 11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 L C D パネルの表示領域の外縁部におけるギャップむらを抑制する。

【解決手段】 L C D パネルの表示領域 1 8 には、所定のピッチで柱状のスペーサ 2 4 を形成し、L C D パネルの外縁部に隣接する非表示領域 2 0 には、柱状のスペーサを形成しない。非表示部 2 0 からシール材 2 2 の圧縮を妨げるスペーサ 2 4 を除き、これによって、シール材 2 2 の位置で所望のギャップを容易に得る。また、非表示領域 2 0 の絶縁膜を除去し、余剰の液晶を受容するバッファとすることで、ギャップむらを防止する。

【選択図】 図 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004237]

1. 変更年月日	1990年 8月29日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都港区芝五丁目7番1号
氏 名	日本電気株式会社